

政府、高校与协会协同视域下中小学人工智能教育模式研究

王岩, 安雷

保定学院, 河北 保定 071000

DOI: 10.61369/SSSD.2025160023

摘要 : 推动中小学人工智能创客教育是响应国家创新驱动发展战略、培养青少年科学素养与创新能力的关键举措。针对当前区域实践普遍存在的政策悬浮、课程零散、师资匮乏及协同机制缺失等现实问题, 本研究基于协同治理理论, 构建了以政府、高校、青少年科技辅导员协会为三大核心行动者, 共同赋能中小学的“3+1”协同育人模型。通过明确各方在政策引导、专业支持、资源链接与教学实践中的角色功能, 并配套设计层次课程体系与师资培训路径, 该模式在实践中有效提升了学生的人工智能实践能力, 促进了教师的专业发展。本研究旨在为人工智能教育区域落地难题提供一套可复制、可推广的实践模式。

关键词 : 人工智能教育; 协同育人; “3+1”模式; 课程体系

Research on the Model of Artificial Intelligence Education in Primary and Secondary Schools from the Perspective of Collaboration Among Governments, Universities and Associations

Wang Yan, An Lei

Baoding University, Baoding, Hebei 071000

Abstract : Promoting AI maker education in primary and secondary schools is a key measure to respond to the national innovation-driven development strategy and cultivate teenagers' scientific literacy and innovative capabilities. In view of the practical problems commonly existing in current regional practices, such as detached policies, fragmented courses, insufficient teachers and lack of collaborative mechanisms, this study, based on the collaborative governance theory, constructs a "3+1" collaborative education model. This model takes the government, universities and the Association of Youth Science and Technology Counselors as three core actors to jointly empower primary and secondary schools. By clarifying the roles and functions of each party in policy guidance, professional support, resource connection and teaching practice, and designing a hierarchical curriculum system and teacher training paths accordingly, this model has effectively improved students' practical AI capabilities and promoted teachers' professional development in practice. This study aims to provide a replicable and promotable practical model to solve the problem of regional implementation of AI education.

Keywords : artificial intelligence education; collaborative education; "3+1" model; curriculum system

一、区域中小学人工智能教育现状深度分析

人工智能 (Artificial Intelligence, 简称 AI) 作为引领未来战略性的技术, 正深刻改变着生产生活方式与社会结构。我国自2017年起相继发布《新一代人工智能发展规划》^[1]、《教育信息化2.0行动计划》^[2]等纲领性文件, 明确要求在中小学阶段设置人工智能相关课程, 推进人工智能教育, 全面提升青少年科学素养与创新能力。2023年, 教育部等十八部门进一步联合印发《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》, 强调利用人工智能等技术手段改进实验教学^[3]。

(一) 宏观引导与微观落地存在断层

在国家层面政策的背景下, 各地积极探索中小学人工智能教育落地模式。然而, 与北京、深圳等地区形成的人工智能教育模式相比^[4], 广大三四线城市及县域地区的人工智能教育推进工作, 呈现出显著的“政策热、实践冷”的区域特征, 其发展面临多重结构性困境。地方政府虽积极响应, 但政策体系的系统性与穿透力不足。这种状况, 导致政策悬浮于上层设计, 难以转化为学校层面的具体行动指令和资源支持。

(二) 碎片化探索与体系化建设存在差距

当前, 区域内的实践多依赖于零星的社团活动或短期工作

项目信息: 来源于保定市教育科学“十四五”规划重点课题《中小学人工智能创客教育“3+1”新模式探索》, 课题编号(2504087)。

坊，课程内容呈现显著的“项目驱动”或“教师兴趣驱动”特征，缺乏贯穿1-12年级的系统性、标准化课程设计。这导致学生的学习体验是“断点式”的，难以形成对人工智能领域的连贯认知和持续兴趣。例如，部分学校开展了基于Scratch的图形化编程教学，但与之衔接的Python代码实践、硬件交互应用等内容普遍缺位。课程资源的城乡差异更为突出^[5]，县域及农村学校往往因缺乏基础设备与优质资源包，其课程开设率与实施深度远低于城区重点校。

（三）师资队伍数量短缺与专业能力受限

专业师资的结构性短缺是制约人工智能教育质量提升的核心瓶颈。绝大多数在职信息技术教师毕业于计算机相关专业，但其知识体系并未系统涵盖机器学习、深度学习等人工智能核心内容。面对快速迭代的技术，教师普遍产生“知识恐慌”与“教学畏难”情绪^[6]。此外，传统师范培养体系尚未能大规模输送合格的AI教育师资，导致人才供给源头乏力。师资困境直接导致了教学停留在“照本宣科”或“软件操作”层面，难以引导学生进行深入的原理探究与创新实践。

（四）社会协同缺失导致资源壁垒

青少年人工智能教育的普及需要多元主体的有效协同^[7]。然而，当前区域内政府、高校、企业、中小学等关键主体间尚未建立起畅通的协作网络。高校拥有丰富的科研智力资源与实验设备，但其研究成果多以学术论文为导向，缺乏向基础教育转化的动力与通道。社会组织如科协及相关企业拥有项目、赛事与前沿应用场景，但其资源输入往往呈“活动式”，未能与学校课程教学形成深度耦合。这种“高校不知如何下沉，中小学不知如何实施，社会力量不知如何介入”的僵局，造成了教育资源的巨大浪费与协同效应的严重缺失。

综上所述，区域中小学人工智能教育正面临从“有无”到“优劣”的转型期。破解上述困境，亟需一种能够有效整合各方资源、明确权责利关系、形成持续内生动力的协同育人新模式。这不仅是国家战略的必然要求，更是实现区域教育高质量、均衡化发展的内在需求。

二、“3+1”协同模型理论基础与构建

（一）理论基础

1. 协同理论

协同理论强调系统内各子系统通过非线性相互作用，能够产生超越各要素单独作用的整体效应，即“1+1>2”的协同效应^[8]。将政府、高校、协会、中小学视为教育生态系统中的关键子系统，通过建立有效的协同机制，可以实现人才、技术、课程、场地等资源的优化配置与高效利用，共同服务于创新人才培养的目标。

2. STEAM教育理念

STEAM（科学、技术、工程、艺术、数学）教育强调跨学科融合与项目式学习，注重培养学生的创新精神与实践能力^[9]。人工智能创客教育本质上是STEAM教育的典型实践，通过动手创造

解决真实问题，将抽象的AI知识转化为具身的创客体验，符合学生的认知发展规律。

（二）“3+1”模型理论框架与角色定位

本研究基于协同治理理论，旨在通过多元主体的制度性合作，实现教育资源的优化配置与协同增效^[10]。本研究构建的“3+1”模式中，“3”代表三个核心驱动主体：政府、高校与青少年科技辅导员协会；“1”代表一个核心实践场域：中小学。其结构关系与功能定位如图1所示。



图1：政府 - 高校 - 协会协同推进中小学AI创客教育的“3+1”模式架构图

1. 政府

政策引导与统筹保障者。负责顶层设计，制定区域人工智能教育发展规划与实施方案；设立专项经费与项目，引导教育资源向薄弱地区倾斜，建立跨部门协调机制，统筹电教馆、教研室等力量，将AI教育成效纳入学校评估体系，强化督导。为模式运行提供制度性保障，营造有利的政策环境，确保教育公平。

2. 高校

智力支持与技术引擎。依托人工智能、计算机等相关学院，提供前沿理论知识、技术研发支持与实验设备共享，主导或参与地方课程标准与教材的开发，承担中小学骨干教师的高级研修与能力认证，组织大学生以“科技辅导员”身份进入中小学，开展社团指导、项目合作与社会实践。将科研优势转化为教育资源，解决中小学技术理解与课程深化难题，同时为大学生提供实践育人平台。

3. 协会

平台搭建与资源链接者。负责具体科普活动的组织与实施，如科技节、夏令营、竞赛等，建立并管理大学生科技辅导员的认证、派遣与激励机制，链接企业、科普基地等社会资源，丰富学习场景，组织经验交流与优秀案例推广。作为连接学校与社会的桥梁，激活社会力量，提供多元化、实践性的学习体验，弥补学校教育的不足。

4. 中小学

主阵地与实践创新者。落实国家课程方案，开足开好人工智能相关课程；提供教学场地、基础设施与管理支持；组织学科教师与高校导师、科技辅导员协同教研，结合校本特色，开展项目式学习与创客活动。作为教育的终端，将外部支持内化为具体的教学行为与学生成长，并反馈实践需求，驱动模式的持续优化。

三、“3+1”模型核心实践路径

（一）构建分层递进的课程体系

遵循学生认知发展规律，设计了覆盖1-12全学段的四层次课

程体系（见表1）。

表1 中小学人工智能创客教育课程体系

年龄段	层次名称	核心课程内容	经典案例
1-2年级	兴趣启蒙层	AI 科普动画、机器人互动体验	“和机器人做朋友”角色扮演游戏
		基础计算思维训练	“指令接力赛”（模拟编程逻辑）
3-4年级	基础认知层	AI 技术原理科普	“用 Scratch 制作动物识别程序”
		图形化编程入门	“会说话的绘本”
5-8年级	技术应用层	机器学习基础	“智能垃圾分类箱”
		智能硬件开发	“校园气象站”
9-12年级	理论创新层	深度学习基础	“基于 OpenCV 的跌倒检测系统”
		AI 伦理与社会创新	“AI 与未来城市”主题研究

该体系强调项目驱动与跨学科融合，旨在系统性培养学生的计算思维、工程实践能力与社会责任感。

（二）实施“1+X”梯队式师资培训

为破解师资瓶颈，实施“1+X”师资培养模式。其中“1”代表“1”个核心，面向全体参与教师的通识性培训，涵盖人工智能基础、项目式学习教学法。“X”代表“X”个专项，针对不同角色的专项工作坊。如面向学科教师的“AI 与学科融合”工作坊，面向大学生青少年科技辅导员的“青少年心理与沟通技巧”培训。通过构建学习共同体，实现多方共赢的专业成长。

（三）共建共享资源平台

建设“区域人工智能创客教育云平台”，整合政府政策、高校课程、协会活动与学校案例，实现资源的在线汇聚、智能匹配

与按需流转，打破信息孤岛，提升资源利用效率。

四、实践分析与结论展望

（一）实践分析

本研究已在保定市域与县域等试点单位进行初步实践。保定市高校派出多名获得科技辅导员证书的大学生，与该校教师共同组建 AI 社团，基于上述课程体系，开展了以“智能校园”为主题的项目式学习。学生项目组在科技辅导员辅导下，完成多项人工智能实践项目。实践表明，学生学习兴趣和参与度显著提升，计算思维、动手能力与合作精神得到有效培养。中小学教师通过协同教研，AI 教学能力获得增长，教学信心增强。担任科技辅导员的学生表示，社会实践能力、知识转化能力与责任感得到锻炼，是对其专业学习的有效反哺。此外，通过协会组织的“科技周”活动，将试点校的优秀项目向县域学校展示，并配发简易课程包，起到了良好的辐射带动作用。相关活动得到了“学习强国”等公众号等媒体的报道，产生了积极的社会反响。

（二）结论与展望

本研究构建的政府、高校、协会协同助力中小学人工智能教育的“3+1”协同育人模式，通过明晰各方权责、系统化课程设计与制度化路径安排，为区域中小学人工智能创客教育的发展提供了一套行之有效的解决方案。实践表明，该模式能有效激发学生兴趣、提升教师能力、促进教育均衡。未来研究将致力于扩大试点范围，深化课程内容，并探索利用人工智能技术，如人工智能教育垂直领域大模型赋能协同过程本身，进一步提升模式的效率与适应性，为新时代创新人才培养贡献更多基层智慧。

参考文献

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知 [EB/OL]
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知 [EB/OL]
- [3] 教育部等十八部门. 关于加强新时代中小学科学教育工作的意见 [EB/OL]
- [4] 郑剑春. 中小学一体化人工智能课程体系构建与实践研究——北京市第十八中学人工智能课程十年探索 [J]. 基础教育论坛, 2021, (24): 32-37.
- [5] Wu C, Li Y, Li J, et al. Web-based platform for K-12 AI education in China[C]//Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. 2021, 35(17): 15687-15694.
- [6] Song J, Yu J, Yan L, et al. Develop AI teaching and learning resources for compulsory education in China[C]//Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. 2023, 37(13): 16033-16039.
- [7] 施莉莉. 论大学与企业协同创新中政府的作用——基于日本大学与企业创新体制的演变 [J]. 高校教育管理, 2015, 9(3): 8.DOI:10.13316/j.cnki.jhem.2015.03.019.
- [8] 顾红. 浅谈实现职业教育体系的“生态平衡”[J]. 教育与职业, 2005(11): 2.DOI:CNKI:SUN:JYYZ.0.2005-11-003.
- [9] 师保国, 高云峰, 马玉赫. STEAM 教育对学生创新素养的影响及其实施策略 [J]. 中国电化教育, 2017(4): 5.DOI:10.3969/j.issn.1006-9860.2017.04.011.
- [10] 吴筱萌, 魏戈, 徐月, 等. 教育治理视角下的学校信息化建设研究 [J]. 中国电化教育, 2019(8): 8.DOI:10.3969/j.issn.1006-9860.2019.08.008.